

PERBANDINGAN BERBAGAI SOFTWARE TOOL PENAMPIL DATA SECARA REALTIME MELALUI KOMUNIKASI SERIAL

Djoko Untoro Suwarno¹, Prima Ari Setiyani²

^{1,2} Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
Joko-unt@usd.ac.id, ariprima@usd.ac.id,

Abstrak — Telah dilakukan perbandingan berbagai software tool untuk menampilkan data secara real time menggunakan komunikasi serial. Software tool yang dibandingkan antara lain SerialComInstrument, SimPlot, SerialChart, MeganoLink. Komunikasi serial dilakukan dengan menggunakan Arduino serta komputer. Data dari Arduino dikirim secara serial dan ditampilkan dalam bentuk grafik pada PC. Software tool tersebut memudahkan pemakai untuk membuat grafik dari data serial secara real time.

Kata kunci — accessing serial port, graph from serial port, real time data plot, serial port data.

I. PENDAHULUAN

Komunikasi serial merupakan salah satu standar untuk pertukaran data antar peralatan baik yang berbasis mikrokontroler maupun berbasis Komputer. Arduino merupakan suatu board mikrokontroler yang banyak digunakan untuk pengukuran. Arduino dirancang untuk memudahkan pemakai dalam memprogram maupun melakukan instalasi. Hasil pengukuran yang dilakukan memakai Arduino bisa dikirimkan dengan mudah melalui komunikasi serial.

Salah satu permasalahan yang sering dijumpai oleh siswa yang sedang belajar membuat proyek berbasis mikrokontroler yaitu melakukan pengiriman data menggunakan komunikasi serial serta membuat data grafis secara *real time*. Penampilan (visualisasi) data hasil pengukuran membutuhkan ketrampilan pemrograman pada PC. Hal ini sering kali menjadi kendala untuk menampilkan data secara *real time*.

Perangkat lunak yang menyediakan pengolahan data grafis secara pemrograman yaitu MATLAB, LabView, Visual Basic merupakan software yang berbayar dan memerlukan ketrampilan pemrograman tertentu.

Pada makalah ini akan dibahas tentang perbandingan berbagai *software tool* yang berfungsi untuk menampilkan data secara grafik yang berasal dari port serial atau USB. Penelitian dilakukan dengan membandingkan protokol serta kemampuan yang dimiliki dari *software tool* tersebut. *Software tool* yang akan dibandingkan antara lain : MegunoLink Lite, SerialChart, MakerPlot, dan SerialComInstrument. Alasan pemilihan software tool tersebut yaitu software tersebut tersedia dalam versi *freeware* maupun *free trial* sehingga dapat meringankan para pengembang untuk memakainya.

II. DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Pengiriman data secara serial memerlukan format tertentu yaitu panjang data (7 atau 8 bit), bit parity (*even*, *odd*, *none*), serta stop bit (1.5 atau 2 bit). Serta kecepatan pengiriman (*baud rate* = 1200, 2400, 9600, 38400, 112.000). Pengiriman melalui serial port juga harus ditentukan misal COM1, COM2, ... Gambar 1 berikut ini merupakan ilustrasi diagram pewaktuan pada komunikasi serial asinkron



Gambar 1. Format data komunikasi serial asinkron

Setelah komunikasi bisa tersambung antar mikrokontroler dan komputer, permasalahan berikutnya yaitu menyampaikan informasi. Setiap pengiriman secara serial data yang dikirim atau diterima sebanyak 1 byte saja. Data 1 byte dapat merepresentasikan :

- Byte dapat memuat bilangan dari 0 sampai 255
- ASCII dapat memuat informasi angka dan karakter

Pengiriman informasi tidak cukup hanya satu byte saja melainkan membutuhkan lebih dari satu byte. Berikut ini berbagai protokol yang dipakai pada software tool untuk menampilkan data secara grafis melalui komunikasi serial.

Protokol CSV (*Comma-Separated Values*) [1] merupakan pengiriman data text dengan pemisahan berupa koma. Satu deret data dapat terdiri dari beberapa data dan diakhiri dengan <ENTER>. Protokol CSV bisa dibaca juga oleh software-software yang lain seperti excel, word, matlab, dll.

Protokol pengiriman data pada SerialComInstrument [2] yaitu #nM<

- # merupakan penanda awal pengiriman data
- N merupakan nomor instrument yang akan dipakai pada SerialComInstrument
- M merupakan string yang berisi angka yang dikirim
- < merupakan penanda akhir data

Protokol pengiriman data SimPlot [3] yaitu 0xCDAB, data1, data2, data3, data4

- 0xCDAB merupakan penanda awal data

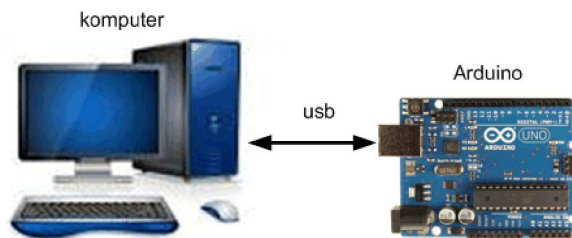
- Data1, data2, data3, data4 berupa data bertipe integer

Sebelum munculnya software tool yang bisa menampilkan data secara real time para peneliti membuat aplikasi tersendiri menggunakan software pemrograman tersendiri seperti Bahasa C, Python, Visual Basic, Java, MATLAB, LabView, dll.

Neitzel dkk [4] melakukan pengendalian proses secara real time menggunakan komunikasi serial. Neitzel membangun software aplikasi menggunakan bahasa C untuk menangani library yang berhubungan dengan ADC dan DAC dan bahasa pemrograman fortran untuk mengolah serta menampilkan grafik data yang diperoleh dari komunikasi serial. Tidak ada penjelasan secara terinci tentang bahasa C dan fortran yang dipakai.

III. PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Arduino untuk melakukan pengukuran dan mengirimkan data secara serial serta menggunakan komputer untuk menerima data serial serta menampilkan data grafis secara real time. Hubungan antara Arduino dan komputer disajikan pada gambar 2 berikut



Gambar 2. Koneksi antara Arduino dengan Komputer

Pada Arduino diisi dengan sketch untuk mengaktifkan serial port sebagai berikut

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
```

sedangkan bagian pengiriman data tergantung dari software tool yang dipakai.

A. Bagian pengiriman data pada SimPlot

```
void loop()
{
  int data1;
  int data2;
  int data3;
  int data4;

  //Generating data that will be plotted
  data1 = amplitude * sin(angle);
  data2 = amplitude * cos(angle);

  data3 = (amplitude/2) * sin(angle);
  data4 = (amplitude/2) * cos(angle);
  angle = angle + deltaAngle;
  plot(data1, data2, data3, data4);
  delay(100);
}
```

```
void plot(int data1, int data2, int data3, int
data4)
{
  int pktSize;

  buffer[0] = 0xCDAB; //SimPlot packet
  header. Indicates start of data packet
  buffer[1] = 4*sizeof(int); //Size of data
  in bytes. Does not include the header and size
  fields
  buffer[2] = data1;
  buffer[3] = data2;
  buffer[4] = data3;
  buffer[5] = data4;

  pktSize = 2 + 2 + (4*sizeof(int)); //Header
  bytes + size field bytes + data

  Serial.write((uint8_t *)buffer, pktSize);
}
```

B. Pengiriman data serial pada SerialComInst

Bagian pengiriman data pada SerialComInst disajikan pada potongan program berikut ini

```
void SendString(byte InstrNr, int MWert){
  Serial.print('#');
  Serial.print(InstrNr);
  Serial.print('M');
  Serial.print(MWert);
  Serial.print('<');
}

void loop()
{
  byte i;
  for (i=0; i<100; i++){
    SendString(1,i); // inst#01 vert meter
    SendString(40,i); // inst#40 num Display
    SendString(41,i); // inst#41 num display
    SendString(2,i); // instr#2 vert meter
    SendString(42,i); // instr#42 num display
  }
}
```

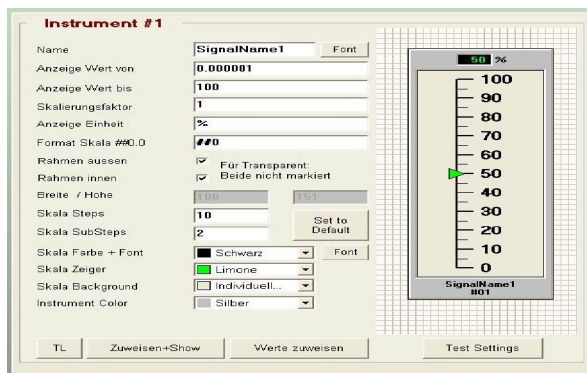
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengiriman data pada SimPlot menggunakan format packet dan menggunakan format data biner (integer) untuk setiap datanya. Data yang dikirimkan secara serial tidak mudah dibaca menggunakan Serial Monitor yang ada pada IDE Arduino, karena format data biner. Serial Monitor menampilkan karakter-karakter dalam format ASCII, Format data yang dipakai oleh SimPlot tidak mudah dibaca menggunakan software yang lain, karena mendefinisikan sendiri paket data yang dikirim.

Pengiriman data menggunakan SerialComPort menggunakan format #nM< untuk satu data. Data selanjutnya dituliskan berurutan. Untuk data dengan nomor Instrument yang sama berarti data dari satu kanal. Ada berbagai pilihan bentuk instrument yang tersedia seperti VertMeter, Digital Display, num display, Full Trend (grafik garis), XY Graph, dll seperti ditunjukkan pada gambar 3. Gambar 4 menunjukkan salah satu tampilan grafis pada SerialComInst. Pemilihan mode tampilan bisa dilakukan dengan melakukan pemilihan nomor instrument saat pengiriman data.

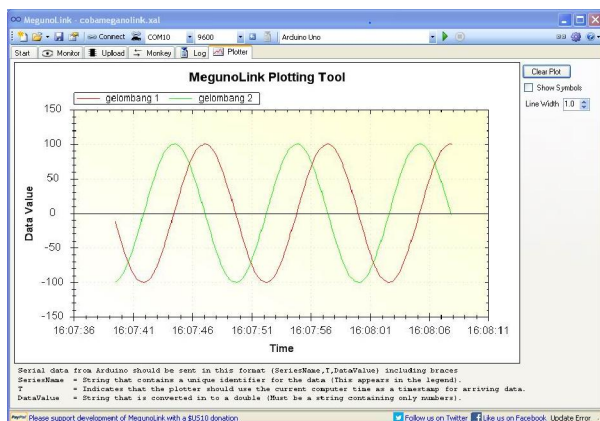


Gambar 3. Tampilan untuk pemilihan nomor instrument pada SerialComInst



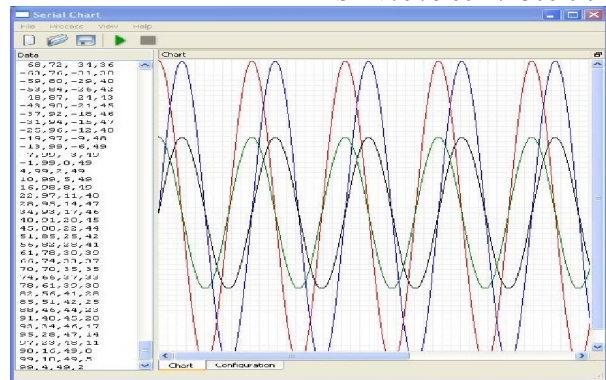
Gambar 4. Tampilan salah satu mode instrument pada SerialComInst

Gambar 5 menunjukkan tampilan pada MegunoLink menampilkan dua buah grafik secara bersamaan.



Gambar 5. Bentuk tampilan grafis dari MegunoLink untuk dua kanal masukan

Tampilan untuk SerialChart ditunjukkan pada gambar 6. Format data yang dikirim menggunakan format CSV. Banyaknya data yang dapat ditampilkan secara bersamaan tidak dibatasi. Data dari satu kanal dipisahkan dengan tanda koma dan data diakhiri dengan karakter ENTER (0x0D, 0x0A). Format CSV merupakan format yang banyak diterima oleh software pihak ketiga seperti EXCEL, MATLAB, dll



Gambar 6. Tampilan grafis pada SerialChart untuk 4 kanal masukan

Tabel 1 berikut ini merupakan rangkuman dari berbagai pengujian Software Tool untuk menampilkan data serial dalam bentuk grafis secara real time.

Tabel 1. Perbandingan antar software tool untuk menampilkan

Fitur	SerialComInst	SerialChart	Meguno Link lite	simplot
Free/limited	Freeware	Open source	FreeTrial (1 minggu)	freeware
Format data	#nM<	CSV	Teredia dalam library	0xCDAB, data1,... (max 4ch)
grafik	Slide Bar, grafik	grafik	Line, bar, map	Line graph
Data logger	Tidak ada	Tersimpan dalam file txt	Tersimpan dalam file	Tidak ada
Monitor/control library	Monitor/control	monitor	Monitor/control	monitor
	Tidak diperlukan	Tidak	diperlukan	Tidak

V. KESIMPULAN

Dari berbagai software tool yang digunakan, semua memudahkan pengguna untuk penampilan data grafis secara real time melalui serial port. Format data yang dikirimkan dalam bentuk text ataupun ASCII memudahkan dalam menampilkan data oleh software lain. Format CSV merupakan salah satu standar dalam penerimaan data dengan banyak kanal pada beberapa software pihak ketiga. Format tampilan data yang banyak dijumpai yaitu dalam bentuk Grafis sebagai fungsi waktu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terima kasih atas pendanaan untuk penelitian ini dari LPPM-USD dengan nomor kontrak 052/Penel/LPPM USD/IV/2004 sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

- [1] “*CSV, comma-separated value (RFC 4180)*”, diakses 10 Agustus 2014
- [2] www.serialcominstruments.com, diakses 15 Juli 2014
- [3] [Code.google.com/p/projectSimplot/](https://code.google.com/p/projectSimplot/) diakses 5 Juli 2014

- [4] Ivo Neitzel, Marcelo Kaminski Lenzi, 2001, *A Simple Real-Time Process Control Experiment Using Serial Communication*, Computer Applications in Engineering Education Volume 9 issue 2, hlm 101-104